

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная механика

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

Направленность (профиль) программы: «Фармацевтическая биотехнология»

Квалификация: бакалавр

1 Цели, задачи и результаты освоения дисциплины, ее место в структуре основной образовательной программы

1.1 Цели и задачи дисциплины:

- формирование основ инженерного мышления и развитие способности к проектной деятельности в профессиональной сфере;
- получение представления об основах проектирования технических объектов;
- получение знаний об основах расчета и проектирования механических узлов и элементов технологического оборудования.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	знать	ИУК – 1.1 Знает основы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов оборудования химической промышленности.
		уметь	ИУК – 1.2 Умеет определять ожидаемые результаты проектирования элементов оборудования химической промышленности.
		владеть	ИУК – 1.3 Владеет методами механики применительно к расчетам аппаратов химической промышленности.
	ОПК-2. Способен осуществлять поиск, хранение,	знать	ИОПК – 2.1 Знает физические основы механики, технические и программные средства реализации информационных технологий.

	обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности.	уметь	<i>ИОПК – 2.2</i> Умеет решать типовые задачи, связанные, с основными разделами механики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.
		владеть	<i>ИОПК – 2.3</i> Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.
	<i>ОПК-4.</i> Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний.	знать	<i>ИОПК – 4.1</i> Знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства.
		уметь	<i>ИОПК - 4.2</i> Умеет рассчитывать основные характеристики технологического процесса, выбирать рациональную схему механического привода для производства заданного продукта.
		владеть	<i>ИОПК – 4.3</i> Владеет методами технологических расчетов отдельных узлов технологического оборудования.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: Физика, М, Инженерная и Компьютерная графика, Цифровые и информационные технологии и является базой (или используется при изучении) последующих дисциплин: Процессы и аппараты биотехнологии, Общая биотехнология, специальные дисциплины.

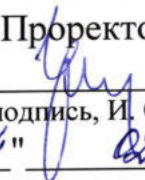
2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр 3				

1	Общие сведения о машинах, аппаратах, механизмах. Общие принципы статики машин и механизмов.	8	4	4	16
2	Основы прочностной надежности элементов машин и конструкций	8	4	14	26
	Всего в семестре 3	16	8	18	42
	Семестр 4				
3	Машиностроительные материалы и точность изготовления деталей	4	0	4	8
4	Основы расчета и конструирования элементов технологического оборудования и приводов	18	12	24	54
	Всего в семестре 4	22	12	28	62
	Итого	38	20	46	104

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ярославский государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор ЯГТУ

 **А.С. Краснов**
(подпись, И. О. Фамилия)
" 4 " 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Прикладная механика

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

Направленность (профиль) программы «Фармацевтическая биотехнология»

Квалификация (степень): бакалавр

Блок программы: Дисциплины (модули)

Часть программы: обязательная

Форма обучения: очная

Семестр(ы) 3,4

Институт (обеспечивающий) Институт инженерии и машиностроения

Кафедра Теоретическая и прикладная механика

Институт (выпускающий) Институт химии и химической технологии

Ярославль 2022

Реквизиты рабочей программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра, а также в соответствии с рабочим учебным планом (регистрационный номер 19.03.01 БТ - 2022).

Программу разработал(и) преподаватель(и) кафедры

К.т.н., доцент

(ученая степень, должность,

подпись,

Н.Н. Маурин

(расшифровка подписи)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании кафедры Теоретическая и прикладная механика
(кафедра-разработчик)

" 09 " 02 2022 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой

(подпись)

А.Б. Капранова

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой

(подпись)

С.В. Гудков

(расшифровка подписи)

" 11 " 02 2022 г.

Директор института химии
и химической технологии

(подпись)

Г.В. Рыбина

(расшифровка подписи)

" 14 " 02 2022 г.

Регистрационный код программы 7317

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ

(подпись)

(расшифровка подписи)

1 Цели, задачи и результаты освоения дисциплины, ее место в структуре основной образовательной программы

1.1 Цели и задачи дисциплины:

- формирование основ инженерного мышления и развитие способности к проектной деятельности в профессиональной сфере;
- получение представления об основах проектирования технических объектов;
- получение знаний об основах расчета и проектирования механических узлов и элементов технологического оборудования.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	знать	ИУК – 1.1 Знает основы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов оборудования химической промышленности.
		уметь	ИУК – 1.2 Умеет определять ожидаемые результаты проектирования элементов оборудования химической промышленности.
		владеть	ИУК – 1.3 Владеет методами механики применительно к расчетам аппаратов химической промышленности.
	ОПК-2. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности.	знать	ИОПК – 2.1 Знает физические основы механики, технические и программные средства реализации информационных технологий.
		уметь	ИОПК – 2.2 Умеет решать типовые задачи, связанные с основными разделами механики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.
		владеть	ИОПК – 2.3 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.
	ОПК-4. Способен проектировать отдельные эле-	знать	ИОПК – 4.1 Знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные хими-

	менты технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний.		ческие производства.
		уметь	ИОПК - 4.2 Умеет рассчитывать основные характеристики технологического процесса, выбирать рациональную схему механического привода для производства заданного продукта.
		владеть	ИОПК – 4.3 Владеет методами технологических расчетов отдельных узлов технологического оборудования.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: Физика, Математика, Инженерная и Компьютерная графика, Цифровые и информационные технологии и является базой (или используется при изучении) последующих дисциплин: Процессы и аппараты биотехнологии, Общая биотехнология, специальные дисциплины.

2 Содержание дисциплины

2.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины по семестрам, видам занятий и формам контроля¹

Общие сведения				Форма контроля					Контактная работа с преподавателем, час.						Самостоятельная работа, час.			
									Аудиторная работа									
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (недель для практики)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа	РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к экзамену	Текущая самостоятельная работа
		5	180															
2	3	2	72		+			+	44	2		42	16	18	8	28		28
2	4	3	108		Д			+	64	2		62	22	28	12	44		44

2.2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр 3				
1	Общие сведения о машинах, аппаратах, механизмах. Общие принципы статики машин и механизмов.	8	4	4	16
2	Основы прочностной надежности элементов машин и конструкций	8	4	14	26
	Всего в семестре 3	16	8	18	42
	Семестр 4				
3	Машиностроительные материалы и точность изготовления деталей	4	0	4	8
4	Основы расчета и конструирования элементов технологического оборудования и приводов	18	12	24	54
	Всего в семестре 4	22	12	28	62
	Итого	38	20	46	104

¹ Таблица 2.1 заполняется в соответствии с учебным планом

2.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций

Шифр компетенции по ФГОС/матрице компетенций	Содержание компетенции	Номер раздела или темы			
		1	2	3	4
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	+	+	+	+
ОПК-2	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности.		+	+	+
ОПК-4	Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний.			+	+

2.4 Содержание лекционных занятий

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	Семестр 3		
1	Общие сведения о машинах, аппаратах, механизмах. Общие принципы статики машин и механизмов.		
1.1	Общие вопросы проектирования машин.	2	
1.2	Силы, действующие в машинах и механизмах. Системы сил, условия равновесия	2	

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	систем сил. Связи и их реакции.		
1.3	Поступательное и вращательное движение, характеристики движения.	2	
1.4	Основные законы динамики.	2	
2	Основы прочностной надежности элементов машин и конструкций		
2.1	Основные модели прочностной надежности элементов конструкций.	2	
2.2	Растяжение и сжатие. Сдвиг и кручение.	2	
2.3	Изгиб. Теории прочности.	2	
2.4	Прочность при переменных напряжениях.	2	
	Всего в семестре	16	
	Семестр 4		
3	Машиностроительные материалы и точность изготовления деталей		
3.1	Стали, чугуны, сплавы цветных металлов. Методы упрочнения: термическая и химико-термическая обработка.	2	
3.2	Допуски и посадки. Стандартизация. Технологичность деталей машин.	2	
4	Основы расчета и конструирования элементов технологического оборудования и приводов		
4.1	Общие вопросы проектирования.	2	
4.2	Механические передачи.	2	
4.3	Зубчатые передачи.	4	
4.4	Цепные передачи, ременные передачи	2	
4.5	Валы, оси, муфты.	2	
4.6	Опоры валов и осей. Подшипники: классификация, подбор, расчет.	2	
4.7	Соединения деталей машин: сварные соединения.	2	
4.8	Соединения деталей машин: резьбовые соединения.	2	
	Всего в семестре	22	
	Итого	38	

* Объем часов на самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) должен совпадать с объемом часов в строке 2 таблицы 2.7

2.5 Содержание лабораторного практикума

Номер раздела	Номер и наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
	Семестр 3	
1	№ 1. Определение механических характеристик плоских сечений и их влияния на прочность при изгибе.	4
2	№ 2. Определение характеристик прочности материала балки при изгибе.	4
	Всего в семестре	8
	Семестр 4	
4	№ 3. Определение модуля продольной упругости материала балки при изгибе.	4
4	№ 4. Изучение конструкции и кинематики редуктора.	4
4	№ 5. Изучение конструкции и классификации подшипников качения.	4
	Всего в семестре	12
-	Итого	20

2.6 Содержание практических занятий (семинаров)

Номер раздела	Номер и тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
	Семестр 3	
1	№ 1. Связи и их реакции. Определение реакций связей.	2
1	№ 2. Методика решения задач на равновесие системы сходящихся сил.	2
1	№ 3. Методика решения задач на равновесие плоской произвольной системы сил.	2
1	№ 4. Методика решения задач на равновесие пространственной произвольной системы сил.	2
2	№ 5. Определение внутренних силовых факторов. Метод сечений.	2
2	№ 6. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.	2
2	№ 8. Расчеты на прочность и жесткость при изгибе.	2
2	№ 9. Контактные напряжения и напряжения смятия..	2
	Всего в семестре	18
	Семестр 4	
4	№ 10. Кинематический расчет привода.	2
4	№ 11. Силовой расчет привода. Расчеты зубчатых передач.	2

Номер раздела	Номер и тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
4	№ 12. Выбор материалов для зубчатых передач.	2
4	№ 13. Расчеты цилиндрических зубчатых передач.	2
4	№ 14. Расчеты конических зубчатых передач.	2
4	№ 15. Выбор материалов для червячных передач.	2
4	№ 16. Расчеты червячных передач.	2
4	№ 17 . Проектный расчет валов.	2
4	№ 18. Выбор и расчет подшипников.	2
4	№ 19. Выбор и расчет шпоночных соединений.	2
4	№ 20. Конструирование валов, корпуса, зубчатых колес.	2
4	№ 21. Проверочный расчет подшипников на долговечность.	2
4	№ 22. Проверочный расчет валов на усталость.	2
4	№ 23. Выбор и расчет муфт. Выбор смазки.	2
	Всего в семестре	28
	Итого	46

2.7 Содержание текущей самостоятельной работы²

Содержание работы	Примерная норма трудоемкости, час.	К-во часов или единиц	К-во часов текущей самостоятельной работы
1. Изучение лекционного материала	0,5 часа на 1 час лекц.	38	19
2. Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) ³			
3. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам	0,5 часа на 1 час лабор. зан.	20	10
4. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	0, 5 часа на 1 час практ. зан.	46	17
5. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсового проекта	54 / 72		
6. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы	36		
7. Выполнение, оформление и подготовка к защите расчетного задания, реферата	9	2	18
8. Выполнение домашних заданий	0,25 ч. на 1 задачу		

² Объем текущей самостоятельной работы (всего, час.) должен соответствовать таблице 2.1 рабочей программы

³ Объем часов на самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) должен совпадать с объемом часов в таблице 2.4

9. Подготовка к текущим контрольным работам, тестированию по теме (разделу)	2 ч. на тему	4	8
10. Работа с учебной и научной литературой (самостоятельное изучение, конспектирование источников, подготовка обзоров и т.п.)	**		
11. Самообучение и самоконтроль с помощью педагогических программных средств	**		
12. СРС под руководством преподавателя	**		
13. Другие виды СРС (указать)	**		
Всего	-	-	72

** объем устанавливается кафедрой.

3 Технологическое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1 Структурная матрица используемого технологического и учебно-методического обеспечения

Методическое обеспечение																														
Номер раздела дисциплины	Технологическое обеспечение	Учебно-методическое обеспечение дисциплины																												
		Средства лекционного преподавания							Учебная (печатная) литература для студентов					Электронные ресурсы																
		Традиционные технологии	Инновационные технологии	Раздаточный материал	Плакаты, стенды, натуральные образцы	Кодопозитивы (фолии)	Видеофрагменты (видеофильмы)	Материалы для мультимедийных средств	Другие средства	Конспект лекций	Учебники, учебные пособия	Методические указания	Задачники	Материалы для самоконтроля	Справочная литература	Другая учебная литература	Электронный практикум	Виртуальные лабораторные работы	Мультимедийные презентации	Обучающие программы	Контролирующие программы	Расчетные программы	Моделирующие программы	Другие электронные ресурсы	лекций	учебных пособий	методических указаний	задачников	контрольных заданий	справочной литературы
1	+		+						+																					
2	+		+	+					+	+				+											+					+
3	+			+					+																					
4	+	+	+						+	+			+							+		+			+					+

3.2 Перечень печатных и электронных изданий, информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины приводится в документе «Учебно-методическое обеспечение дисциплины», который является неотъемлемой частью данной рабочей программы.

4 Оценочные средства контроля освоения компетенций

4.1 Структурная матрица оценочных средств по дисциплине

Вид и форма контроля, оценочные средства по дисциплине	Шифр компетенции по ФГОС ВО		
	УК-2	ОПК-2	ОПК-4
1. Текущий контроль по дисциплине			
Собеседование			
Контрольная работа			
Выполнение домашних заданий			
Тестирование по разделам (темам)	+	+	+
Индивидуальные (групповые) творческие задания			
Защита лабораторных работ	+	+	+
Работа на практических занятиях, семинарах	+	+	+
Выполнение расчетно-графических работ	+	+	+
Реферат, эссе, доклад			
Другие формы текущего контроля (указать) _____			
2. Итоговый контроль по дисциплине			
Зачет	+	+	+
Экзамен			
Курсовая работа (защита)			
Курсовой проект (защита)			
Тестирование итоговое			
Другие формы итогового контроля по дисциплине (указать) _____			

Соответствие видов контроля и оценочных средств осваиваемым компетенциям отмечается в таблице знаком «+»

5 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Номер	Наименование и местоположение оборудованных учебных аудиторий, лабораторий	Укрупненный перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лаборатория «Прикладная механика», Г-819	Лабораторные установки: разрывная машина; испытания на изгиб; испытания резьбы; изучение конструкции редуктора, конструкции сварных и резьбовых соединений.
2.	Дисплейные классы Г-918 и Г-924	Компьютеры

6 Перечень информационных технологий (включая программное обеспечение)

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине используется следующее лицензионное программное обеспечение: Компас 3D v16 (Лицензия № МЦ –15-00278 на право использования программного обеспечения КОМПАС-3D версии 16)

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
Лекция	Обучающемуся рекомендуется: 1. Вести конспект лекций: кратко излагая содержание материала, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, приводить графики и схемы; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. 2. При записи лекционного материала правильно применять термины, понятия, проверять их с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований. 3. Вопросы, термины, материалы лекции, которые вызывают трудности, рассмотреть самостоятельно (поиск ответов в рекомендуемой литературе). 4. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на текущих консультациях или после лекции.
Лабораторные занятия	Обучающийся должен: 1. При подготовке к выполнению лабораторных работ изучить конспект лекций, ознакомиться с объемом и учебной целью лабораторной работы. 2. При выполнении лабораторной работы изучить объем, последовательность выполнения работы и продумать порядок своих действий; изучить технические условия для выполнения каждой работы; ознакомиться с комплектом инструментов, приборов, приспособлений и оборудования для каждой лабораторной работы и порядком их использования при выполнении работ. 3. Изучить требования по технике безопасности, которые необходимо выполнять на каждой лабораторной работе. 4. При выполнении лабораторной работы следовать указаниям преподавателя и(или) лаборанта, вести соответст-

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
	вующие записи. 5. После выполнения лабораторной работы оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.
Практические занятия	Обучающийся должен: 1. При подготовке к практическим занятиям изучить конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия. 2. На практическом занятии следовать указаниям преподавателя, вести соответствующие записи. 3. Завершить выполнение задания на практическом занятии или самостоятельно после его окончания.
Выполнение курсовых работ (проектов), РГР, контрольных работ	Обучающийся должен: 1. Получить задание на курсовую работу (проект), контрольную работу, РГР у преподавателя в начале семестра. 2. При подготовке к выполнению работы изучить конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, ознакомиться с объемом и учебной целью работы; продумать порядок своих действий, распределить время на выполнение работы, консультирование у преподавателя. 3. Выполнить работу в соответствии с выданным заданием, при необходимости консультируясь с преподавателем. 4. Оформить курсовую работу (проект), контрольную работу, РГР в соответствии с требованиями стандартов ЯГТУ. 5. Защитить выполненную работу в установленные сроки.
Самостоятельная работа	Обучающемуся рекомендуется: 1. Самостоятельно изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи лабораторных и практических занятий. 2. Изучить темы, выданные на самостоятельное изучение, по рекомендованным источникам (раздел 3.2 настоящей рабочей программы) 3. Выполнять все виды текущей самостоятельной работы, указанные в таблице 2.7 настоящей рабочей программы.
Подготовка к зачету, экзамену	Обучающемуся рекомендуется: 1. При подготовке к зачету, экзамену изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи лабораторных и практических занятий. 2. Внимательно ознакомиться с вопросами к зачету, экзамену, распределить время на подготовку, консультирование у преподавателя.

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
	3. По вопросам, вызвавшим затруднение, проконсультироваться с преподавателем (для экзамена – явка на экзаменационную консультацию обязательна).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ярославский государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор ЯГТУ

А.С. Краснов

(подпись, И. О. Фамилия)

" 14 " 20 22 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная механика

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

Направленность (профиль) программы «Фармацевтическая биотехнология»

Квалификация (степень): бакалавр

Блок программы: Дисциплины (модули)

Часть программы: обязательная

(обязательная, формируемая участниками образовательных отношений, элективные дисциплины)

Форма обучения: очная

Семестр(ы) 3,4

Институт (обеспечивающий) Институт инженерии и машиностроения

Кафедра Теоретической и прикладной механики

Институт (выпускающий) Институт химии и химической технологии

Ярославль 2022

Реквизиты

Учебно-методическое обеспечение разработано к рабочей программе, составленной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра, а также в соответствии с рабочим учебным планом (регистрационный номер 19.03.01 БТ - 2022).

Учебно-методическое обеспечение разработал(и) преподаватель(и) кафедры

К.т.н., доцент

(ученая степень, должность,


подпись,

Н.Н. Маурин

расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

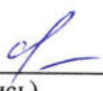
Заведующий кафедрой


(подпись)

А.Б. Капранова

(расшифровка подписи)

Директор НТБ ЯГТУ


(подпись)

Фуникова Т.Н.

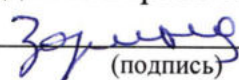
(расшифровка подписи)

"09" "02" 2022г.

Регистрационный код рабочей программы

7317

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ


(подпись)

К.Г. Зорина
(расшифровка подписи)

1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1 Перечень печатных и электронных изданий, информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины:

1.1 Обязательные издания, имеющиеся в НТБ ЯГТУ (печатные¹, электронные издания²):

а) основные (печатные, электронные издания):

1. Аркуша А.И., Фролов М.И. Техническая механика. – М: Высшая школа, 1983, - 477 с. (259 экз).

б) дополнительные (печатные, электронные издания):

1. Чернавский С.А. и др. Курсовое проектирование деталей машин. М: Высшая школа, 1984, 1988, 2005, - 379 с. (285 экз) (альтернатива).
2. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин. – М: Высшая школа, 1991, 1999, 2003, 2004, - 369 с. (270 экз).
3. Хренов Е.И., Маурин Н.Н. Прикладная механика. Статика: Яросл. Гос. Техн. Ун-т. Ярославль 1995, - 46 с. (125 экз).
4. Лабораторный практикум по механике. Теоретическая механика и сопротивление материалов: практикум / Е.И. Хренов, Н.Н. Маурин; Яросл. гос. техн. ун-т. – Ярославль, 2013. – 86 с. : ил. – (3206) + ЭВ <http://www.ystu.ru:39445/protected/Book/ViewBook/442>.
5. Лабораторный практикум по механике. Детали машин. Соединения [Электронный ресурс]: практикум / Е.И. Хренов, Н.Н. Маурин, А.А. Крайнов; Яросл. гос. техн. ун-т. – Электрон. граф., текст. данные (947 кб). – Ярославль ИД ЯГТУ, 2015. – 99 с.: ил.- (3460) + ЭВ <http://www.ystu.ru:39445/protected/Book/ViewBook/641>.

1.2 Профессиональные базы и информационно-справочные системы (например, e-Library, Техэксперт, Консультант плюс и др.)

Примечание: Перечень профессиональных баз и информационно-справочных систем можно посмотреть по адресу: <http://corv.ystu.ru:39445/marc/ebs.php> (из внешней сети) <http://biblio.ystu/marc/ebs.php> (из локальной сети вуза)

1.3 Рекомендуемые для самостоятельного изучения (не обязательные) издания и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

¹ Необходимо указать количество экземпляров печатных из числа имеющихся в НТБ ЯГТУ. Норматив книгообеспеченности 25 книг на 100 человек. Поиск изданий в электронном каталоге библиотеки: <http://corv.ystu.ru:39445/megapro/Web>

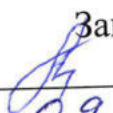
² Перечень электронных изданий в ЭБС, на которые есть подписка ЯГТУ, можно посмотреть по адресу: <http://corv.ystu.ru:39445/marc/ebs.php>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный технический университет»

Кафедра Теоретическая и прикладная механика

«УТВЕРЖДАЮ»:

Заведующий кафедрой

 / А.Б. Капанова /
09 02 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

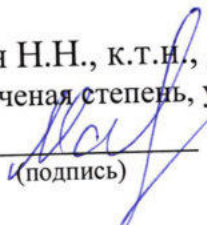
Прикладная механика

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»
(шифр и наименование направления)

Направленность (профиль) программы : «Фармацевтическая биотехнология»

Форма обучения: очная

Автор/разработчик ФОСД: Маурин Н.Н., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

 /Маурин Н.Н./ 08.02.2022 г.
(подпись) (дата)

Рассмотрено на заседании кафедры Теоретическая и прикладная механика
протокол № 6 от "09" 02 2022 г.

Рег. код рабочей программы 7317

Рег. код ФОСД 6327

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ  Зорина В.Г.
(подпись)

Ярославль 2022 г.

1 Общие сведения о дисциплине¹

1.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины по семестрам, видам занятий и формам контроля²

Общие сведения				Форма контроля					Контактная работа с преподавателем, час.							Самостоятельная работа, час.		
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (недель для практики)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа	РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к экзамену	Текущая самостоятельная работа
		5	180															
2	3	2	72		+			+	44	2		42	16	18	8	28		28
2	4	3	108		Д			+	64	2		62	22	28	12	44		44

1.2 Перечень разделов (тем) дисциплины³

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Общие сведения о машинах, аппаратах, механизмах. Общие принципы статики машин и механизмов.
2	Основы прочностной надежности элементов машин и конструкций.
3	Машиностроительные материалы и точность изготовления деталей
4	Основы расчета и конструирования элементов технологического оборудования и приводов

¹ Раздел заполняется в соответствии с учебным планом и рабочей программой по учебной дисциплине

² Таблица заполняется в соответствии с п.2.1 рабочей программы

³ Таблица заполняется в соответствии с п.2.2 рабочей программы

1.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций⁴

Шифр компетенции по ФГОС (матрице компетенций)	Содержание компетенции	Индикаторы (шифр, содержание)	Номер раздела или темы			
			1	2	3	4
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	<i>ИУК – 1.1</i> Знает основы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов оборудования химической промышленности.	+	+	+	+
		<i>ИУК – 1.2</i> Умеет определять ожидаемые результаты проектирования элементов оборудования химической промышленности.	+	+		+
		<i>ИУК – 1.3</i> Владеет методами механики применительно к расчетам аппаратов химической промышленности.		+		+
ОПК-2	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	<i>ИОПК – 2.1</i> Знает физические основы механики, технические и программные средства реализации информационных технологий.		+	+	+
		<i>ИОПК – 2.2</i> Умеет решать типовые задачи, связанные, с основными разделами механики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.		+	+	+
		<i>ИОПК – 2.3</i> Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.				+
ОПК-4	Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний.	<i>ИОПК – 4.1</i> Знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства.			+	+
		<i>ИОПК - 4.2</i> Умеет рассчитывать основные характеристики технологического процесса, выбирать рациональную схему механического привода для производства заданного продукта.			+	+
		<i>ИОПК – 4.3</i> Владеет методами технологических расчетов отдельных узлов технологического оборудования.			+	+

Данная таблица отражает перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины.

⁴ Таблица заполняется в соответствии с п.2.3 рабочей программы

2 Контрольно-измерительные и оценочные материалы

2.1 Перечень используемых форм контроля, контрольно-измерительных и оценочных материалов

Номера разделов	Формы контроля, контрольно-измерительные и оценочные материалы												
	Оценочные материалы для собеседования	Оценочные материалы для контрольных работ	Оценочные материалы для самостоятельной (домашней) работы	Тестовые задания	Оценочные материалы для практических занятий	Оценочные материалы для лабораторных работ	Оценочные материалы для индивидуальных (групповых) творческих работ	Оценочные материалы для курсовых работ (проектов)	Оценочные материалы для РГР	Оценочные материалы для рефератов, эссе	Оценочные материалы для зачета	Оценочные материалы для экзамена	Прочие виды оценочных материалов
Компетенция УК-2													
1				+	+	+			+		+		
2				+	+	+			+		+		
3				+	+				+		+		
4				+	+	+			+		+		
Компетенция ОПК-2													
1													
2				+	+	+			+		+		
3				+	+				+		+		
4				+	+	+			+		+		
Компетенция ОПК-2													
1													
2													
3				+	+	+			+		+		
4				+	+	+			+		+		

В Таблице знаком «+» указываются применяемые преподавателем формы контроля и оценочные средства, указанные в п.4.1 рабочей программы

2.2 Контрольно-измерительные и оценочные материалы

Далее приводится описание указанных в таблице 2.1 контрольно-измерительных и оценочных материалов, применяемых критериев оценки и оценочных шкал.

Вопросы для защиты лабораторных работ

Раздел (тема) 1 Общие сведения о машинах, аппаратах, механизмах. Общие принципы статики машин и механизмов.

Компетенция ОПК-2. _Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности.

Индикатор компетенции ИОПК – 2.2. Умеет решать типовые задачи, связанные, с основными разделами механики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.

Вопросы

Лабораторная работа № 1

«ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОЧНОСТЬ ПРИ ИЗГИБЕ»

1. Перечислите основные методы определения центра тяжести плоских сечений.
2. Что понимают под силой тяжести тела.
3. Что понимают под центром тяжести тела.
4. Какой системой сил моделируют силы тяжести.
5. Как классифицируют системы сил.
6. Что понимают под системой сил.
7. Что понимают под центром системы параллельных сил.
8. Как расположены линии действия системы параллельных сил.
9. Как осуществляется переход от координат центра системы параллельных сил к координатам центра тяжести тела; плоской фигуры.
10. Какая аксиома используется при опытном определении положения центра тяжести плоского сечения. Как эта аксиома формулируется.
11. Что конкретно из аксиомы используется при опытном определении центра тяжести.
12. Какие силы действуют на плоскую фигуру при ее подвешивании на гибкой связи, как они направлены.
13. Какое движение и в каком направлении ограничивает гибкая связь.
14. Какая реакция возникает в гибкой связи и как она направлена.
15. Что называют статическим моментом площади плоской фигуры относительно осей координат. Как они теоретически определяются.
16. Чему равны статические моменты площади сечений относительно центральных осей.

17. Как построить силовой многоугольник.
18. Что понимают под лучами.
19. Как построить веревочный многоугольник.
20. Что понимают под осевыми моментами инерции плоского сечения.
21. Как теоретически записывают формулы для определения осевых моментов инерции сечения.
22. Что понимают под полярным моментом инерции сечения. Как его вычисляют теоретически.
23. Что понимают под осевыми моментами сопротивления сечения.
24. Что понимают под полярным моментом сопротивления сечения.
25. Где используют осевые моменты инерции.
26. Где используют полярный момент инерции.
27. Где используют осевые моменты сопротивления.
28. Где используют полярный момент сопротивления.
29. Что происходит в наиболее удаленных точках сечения.

Раздел (тема) 2 Основы прочностной надежности элементов машин и конструкций

Компетенция УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Индикатор компетенции ИУК – 1.1. Знает основы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов оборудования химической промышленности.

Вопросы

Лабораторная работа № 2

«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ МАТЕРИАЛА БАЛКИ ПРИ ИЗГИБЕ»

1. Что понимают под пределом прочности материала? Где используется величина предела прочности? Как он выбирается?
2. Какие еще механические характеристики материалов используют для оценки прочности материалов?
3. Что понимают под прочностью?
4. Запишите условия прочности при изгибе. Какие параметры входят в условия прочности? Откуда они берутся?
5. Какие внешние нагрузки могут вызывать изгиб балок? Как эти нагрузки должны действовать на балку?
6. Какие внутренние силовые факторы возникают при поперечном изгибе? И при чистом изгибе?
7. Как определяют внутренние силовые факторы?
8. Перечислите пункты методики построения внутренних силовых факторов?

9. Как определяют расчетное напряжение при изгибе? Какие параметры входят в формулу? Откуда они берутся?

10. Перечислите пункты и сформируйте содержание методики определения опорных реакций?

11. К какому виду нагрузок следует отнести разрушающую образец нагрузку? (внешняя, внутренняя, активная или реактивная, распределенная или сосредоточенная, статическая, динамическая, повторно-переменная).

12. Каков характер разрушения образца (усталостное, динамическое, статическое разрушение)?

Раздел (тема) 3 Машиностроительные материалы и точность изготовления деталей

По данному разделу рабочей программой не предусмотрены лабораторные работы.

Раздел (тема) 4 Основы расчета и конструирования элементов технологического оборудования и приводов

Компетенция ОПК-2. __Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности.

Индикатор компетенции ИОПК – 2.1. Знает физические основы механики, технические и программные средства реализации информационных технологий.

Вопросы

Лабораторная работа № 3

«ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОДУЛЯ ПРОДОЛЬНОЙ УПРУГОСТИ МАТЕРИАЛА БАЛКИ ПРИ ИЗГИБЕ»

1. К каким нагрузкам следует отнести силу, действующую на балку: внешняя, внутренняя, активная, реактивная, статическая, динамическая, повторно-переменная?

2. Какие виды нагрузок могут вызвать изгиб балки? Как они должны быть приложены к балке, чтобы вызвать ее изгиб?

3. Что понимают под термином балка?

4. Какой вид изгиба называют чистым, поперечным изгибом?

5. Какие внутренние силовые факторы возникают при чистом, поперечном изгибе? Каким методом их определяют?

6. Как выглядит расчетная схема балки? Какие опоры имеет балка?

7. Из каких основных частей состоит лабораторная установка? Какие элементы включает силовая часть установки? Какие элементы включены в измерительную часть установки? Какое назначение этих частей?

8. Как выглядит расчетная схема рычага? Какие силы действуют на рычаг? Как они направлены? Как определяют величину этих сил?

9. Как создают нагрузку на рычаге? Какую аксиому следует использовать при выборе направления силы балки, воздействующей на рычаг? Как вычислить величину этой нагрузки?

Раздел (тема) 4 Основы расчета и конструирования элементов технологического оборудования и приводов

Компетенция ОПК-4. Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний.

Индикатор компетенции ИОПК – 4.2. Умеет рассчитывать основные характеристики технологического процесса, выбирать рациональную схему механического привода для производства заданного продукта.

Вопросы

Лабораторная работа № 4

«ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ И КИНЕМАТИКИ РЕДУКТОРА»

1. Что называют зубчатой передачей?
2. Какой принцип передачи движения в зубчатой передаче?
3. Какие достоинства и недостатки зубчатых передач?
4. Как расположены оси валов в цилиндрических, конических зубчатых передачах?
5. Как расположены зубья в прямозубых, косозубых передачах?
6. Что называют редуктором?
7. Что понимают под передаточным отношением, передаточным числом?
8. Как определяют передаточное число многоступенчатой передачи?
9. Что понимают под коэффициентом полезного действия передачи?
10. Как связана передаваемая мощность с крутящим моментом и угловой скоростью?

Раздел (тема) 4 Основы расчета и конструирования элементов технологического оборудования и приводов

Компетенция ОПК-4. Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний.

Индикатор компетенции ИОПК – 4.3. Владеет методами технологиче-

ских расчетов отдельных узлов технологического оборудования.

Вопросы

Лабораторная работа № 5

«ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ И КЛАССИФИКАЦИИ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ»

1. Назовите основные элементы конструкции подшипника качения.
2. Как подразделяются подшипники по форме тел качения?
3. Как подразделяются подшипники по направлению воспринимаемых сил?
4. Как подразделяются подшипники по способности самоустанавливаться?
5. Какие основные эксплуатационные характеристики подшипников качения?
6. Какие материалы используют для изготовления подшипников качения?
7. Какие виды повреждений подшипников качения?
8. Как расшифровывается условное обозначение подшипников качения: внутренний диаметр, серия диаметров, тип подшипника, серия ширины?

Критерии оценки при защите отчета:

- самостоятельное, своевременное выполнение работы и представление отчета;
- владение понятийным аппаратом дисциплины, умение технически грамотно интерпретировать теоретический материал и экспериментальные результаты;
- знание требований стандарта организации к текстовым учебным документам и умение реализовать их при оформлении отчета;
- грамотная, лаконичная и понятная речь.

Оценочная шкала

Оценка «**Зачтено**» выставляется, если обучающийся:

- выполняет лабораторные работы самостоятельно, в полном объеме, взаимодействуя с коллегами в бригаде;
- представляет отчет, оформленный в соответствии с действующими требованиями;
- при защите отчета показывает достаточно уверенное владение понятийным аппаратом, отвечает на вопросы по содержанию работы;
- соблюдает нормы литературной речи, допуская незначительные отклонения.

Оценка «**Не зачтено**» выставляется, если обучающийся:

- допускает ошибки при сборе и записи опытных данных, представляет неполный отчет о работе с существенными ошибками в содержании и оформлении или не может самостоятельно выполнить и оформить лабораторную работу.

- не владеет понятийным аппаратом, допускает принципиальные ошибки в ответах, в определении понятий, которые не может исправить после наводящих вопросов,

- допускает грубые нарушения норм литературной речи.

Вопросы для зачета

Типовые вопросы:

Семестр 4, разделы 1,2

1. Система сходящихся сил. Способы определения равнодействующей. Условия равновесия системы сходящихся сил.

2. Кручение. Деформация при кручении. Напряжения при кручении. Момент инерции и момент сопротивления при кручении.

3. Приведение произвольной системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент.

4. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Определение допускаемых напряжений. Запас прочности.

5. Равнодействующая двух параллельных сил (Теорема Вариньона).

6. Изгиб. Напряжения при изгибе. Связь напряжений с изгибающим моментом. Момент сопротивления сечения.

7. Момент силы относительно оси. Вычисление момента относительно оси. Свойства момента силы относительно оси.

8. Смятие. Напряжения при смятии. Расчеты на прочность при смятии.

9. Момент силы относительно точки. Центр момента. Плечо силы. Свойства момента силы относительно точки. Определение знака момента.

10. Испытания материалов на растяжение и сжатие. Диаграмма растяжения пластичного и хрупкого материала. Механические характеристики материалов.

11. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.

12. Явление концентрации напряжений. Концентраторы напряжений. Влияние концентрации на прочность детали. Коэффициент концентрации. Масштабный фактор.

13. Центр системы параллельных сил. Силы тяжести. Определение центра тяжести плоской фигуры.

14. Связи и их реакции.

15. Деформации при изгибе. Дифференциальное уравнение упругой линии балки. Граничные условия.
16. Пара сил. Момент пары сил. Свойства пар сил.
17. Растяжение и сжатие. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука.
18. Реальные связи. Сила трения. Угол трения. Законы трения.
19. Метод сечений для определения внутренних силовых факторов. Уравнения для вычисления внутренних силовых факторов.
20. Параллельный перенос силы (приведение силы к заданной точке).
21. Понятие о напряжениях. Полное, нормальное, касательное напряжение. Связь напряжений с внутренними силовыми факторами.
22. Переменные напряжения в деталях. Явление усталости материалов. Характеристики основных циклов изменения напряжений. Кривая выносливости. Предел выносливости. Кривая усталости.
23. Системы сил и их классификация в зависимости от расположения линий действия в пространстве. Эквивалентность систем сил, равнодействующая системы сил. Уравновешивающая сила.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ИУК – 1.1 Знает основы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов оборудования химической промышленности.	1-23
	ИУК – 1.2 Умеет определять ожидаемые результаты проектирования элементов оборудования химической промышленности.	1-23
	ИУК – 1.3 Владеет методами механики применительно к расчетам аппаратов химической промышленности.	
ОПК-2. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий,	ИОПК – 2.1 Знает физические основы механики, технические и программные средства реализации информационных технологий.	1-23
	ИОПК – 2.2 Умеет решать типовые задачи, связанные с основными разделами механики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.	1-23

включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	<i>ИОПК – 2.3</i> Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.	
ОПК-4. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	<i>ИОПК – 4.1</i> Знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства. <i>ИОПК - 4.2</i> Умеет рассчитывать основные характеристики технологического процесса, выбирать рациональную схему механического привода для производства заданного продукта. <i>ИОПК – 4.3</i> Владеет методами технологических расчетов отдельных узлов технологического оборудования.	

Критерии оценки:

- владение терминологией дисциплины;
- умение грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения (примеры), использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- умение составить алгоритм решения задачи;
- грамотное изложение решения задачи в соответствии с принятым алгоритмом;
- нахождение правильного решения (ответа) задачи.
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь.

Оценочная шкала

Оценка "**Зачтено**" выставляется, если студент:

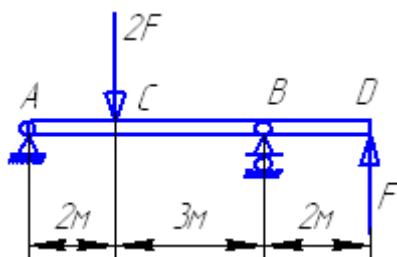
- уверенно, по существу и грамотно излагает материал, допуская незначительные неточности в ответах, понимает сущность фактов, явлений и процессов, достаточно уверенно владеет понятийным аппаратом, с помощью преподавателя может привести практические примеры, способен в течение отведенного времени дать правильное решение любой из предложенных задач без существенных ошибок.

Оценка "**Не зачтено**" выставляется, если студент:

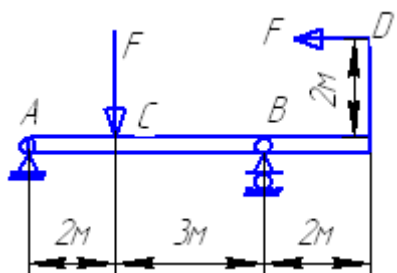
- не знает и не понимает значительную часть учебного материала; имеет разрозненные, бессистемные знания, не ориентируется в материале, не владеет понятийным аппаратом, искажает смысл определений, беспорядочно и неуверенно излагает ответ; допускает существенные ошибки, не понимает порядок численных значений и размерностей заданных и искомых величин; не может самостоятельно выполнить решение задачи и оформить его.

Типовые задачи для практических занятий и зачета

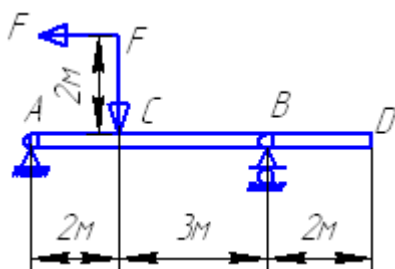
1. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента.



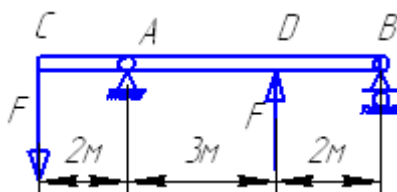
2. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента.



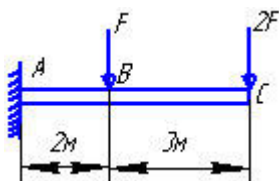
3. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента.



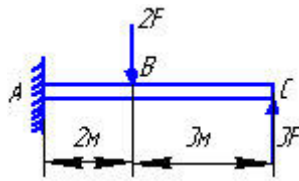
4. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента.



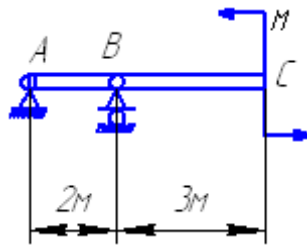
5. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента.



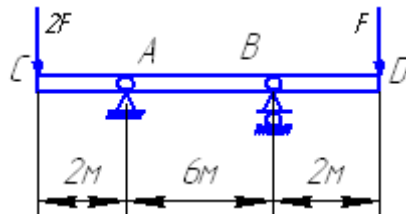
6. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента.



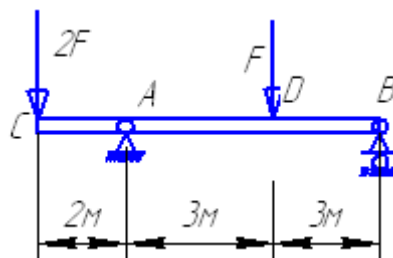
7. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента.



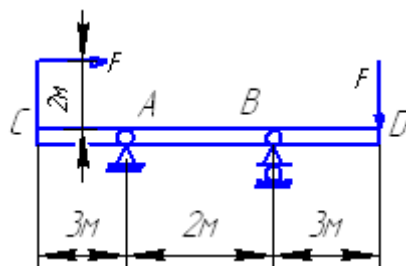
8. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента.



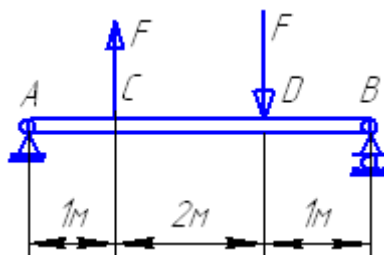
9. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента.



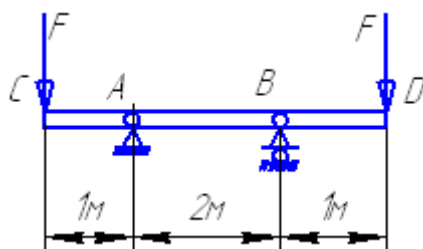
10. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента.



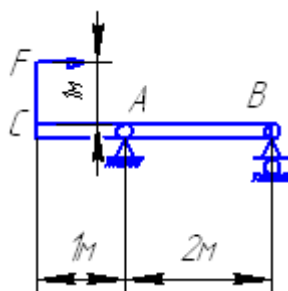
11. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента.



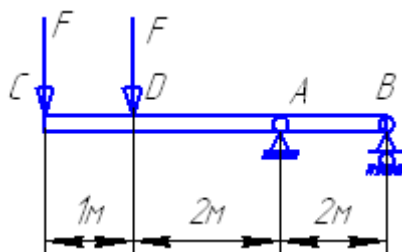
12. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента.



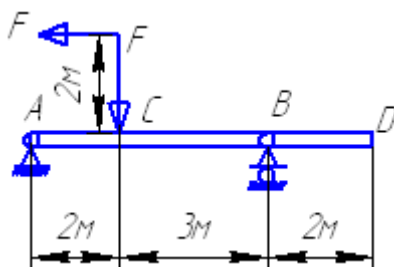
13. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента.



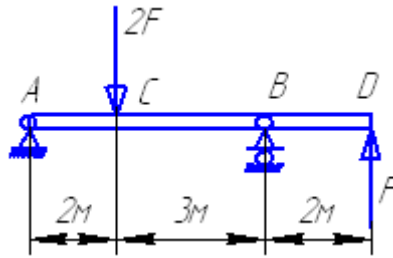
14. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента.



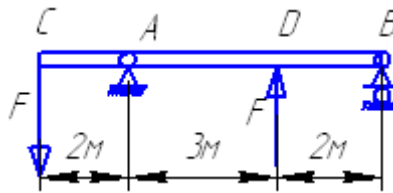
15. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента.



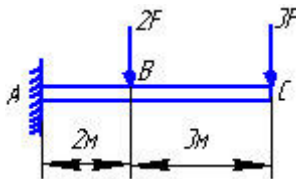
16. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента.



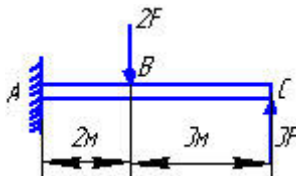
17. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента



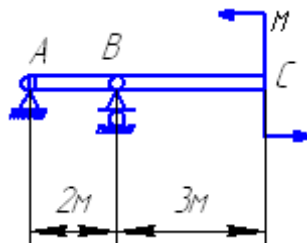
18. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента



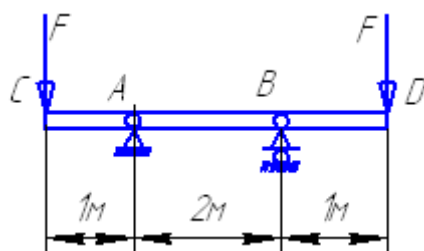
19. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента



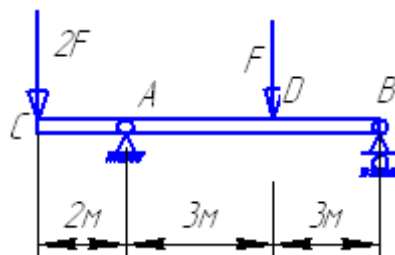
20. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента



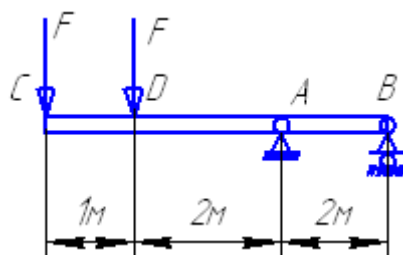
21. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента



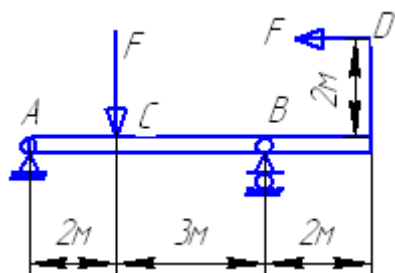
22. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента



23. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента



24. Определить реакции опор, построить эпюру изгибающего момента



Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера заданий (из представленного списка)
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выби-	ИУК – 1.1 Знает основы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов оборудования химической промышленности.	1-24

рать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	<i>ИУК – 1.2</i> Умеет определять ожидаемые результаты проектирования элементов оборудования химической промышленности. <i>ИУК – 1.3</i> Владеет методами механики применительно к расчетам аппаратов химической промышленности.	1-24
ОПК-2. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	<i>ИОПК – 2.1</i> Знает физические основы механики, технические и программные средства реализации информационных технологий. <i>ИОПК – 2.2</i> Умеет решать типовые задачи, связанные, с основными разделами механики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности. <i>ИОПК – 2.3</i> Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.	1-24 1-24
ОПК-4. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	<i>ИОПК – 4.1</i> Знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства. <i>ИОПК – 4.2</i> Умеет рассчитывать основные характеристики технологического процесса, выбирать рациональную схему механического привода для производства заданного продукта. <i>ИОПК – 4.3</i> Владеет методами технологических расчетов отдельных узлов технологического оборудования.	

Критерии оценки:

- умение составить алгоритм решения задачи;
- грамотное изложение решения задачи в соответствии с принятым алгоритмом;
- нахождение правильного решения (ответа) задачи.
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь.

Оценочная шкала

Оценка "**Зачтено**" выставляется, если студент:

- уверенно, по существу и грамотно излагает материал, допуская незначительные неточности в ответах, понимает сущность фактов, явлений и процессов, достаточно уверенно владеет понятийным аппаратом, с помощью преподавателя может привести практические примеры, способен в течение отведенного времени дать правильное решение любой из предложенных задач без существенных ошибок.

Оценка "**Не зачтено**" выставляется, если студент:

- не знает и не понимает значительную часть учебного материала; имеет разрозненные, бессистемные знания, не ориентируется в материале, не

владеет понятийным аппаратом, искажает смысл определений, беспорядочно и неуверенно излагает ответ; допускает существенные ошибки, не понимает порядок численных значений и размерностей заданных и искомых величин; не может самостоятельно выполнить решение задачи и оформить его.

Типовые вопросы:

Семестр 4, разделы 1,2

1. Машиностроительные материалы. Стали и чугуны с примерами обозначений и расшифровкой условных обозначений.
2. Цепные передачи. Классификация, достоинства и недостатки. Пластинчатая втулочно-роликовая цепь.
3. Ременные передачи. Достоинства и недостатки. Классификация, геометрия, кинематика.
4. Ременные передачи. Усилия и напряжения в ремне. Расчет плоскоремennых ременных передач.
5. Механические передачи. Классификация. Параметры, характеризующие передачу. Передаточное число, мощность, угловая скорость, крутящий момент, к. п. д.
6. Основы расчета прямозубых цилиндрических передач на контактную прочность. Допущения при расчете.
7. Основы расчета цилиндрических прямозубых передач на изгибную прочность. Допущения при расчете.
8. Усилия, действующие в резьбе и их связь, К.П.Д. резьбы. Момент завинчивания и его составляющие.
9. Расчет резьбы на прочность.
10. Цепные передачи. Достоинства и недостатки. Геометрия, критерии работоспособности.
11. Зубчатые передачи. Классификация. Достоинства и недостатки. Геометрия прямозубых цилиндрических передач.
12. Подшипники. Классификация. Подшипники скольжения. Расчет подшипников скольжения.
13. Зубчатые передачи. Конические зубчатые передачи. Основные геометрические параметры.
14. Резьбовые соединения. Основные определения: винтовая линия, винтовая пара, угол подъема винтовой линии, число заходов резьбы, профиль резьбы.
15. Сварные соединения. Классификация сварных соединений. Классификация сварных швов. Преимущества и недостатки сварных соединений. Расчет стыковых сварных швов.
16. Расчет подшипников качения по статической грузоподъемности.
17. Валы и оси. Проектный и проверочный расчет валов.

18. Расчет одиночного болта, нагруженного внешней силой раскрывающей стык соединения.

19. Профиль резьбы. Классификация резьбы. Геометрические параметры, характеризующие профиль.

20. Механические муфты. Назначение. Классификация. Основные типы муфт.

21. Подшипники качения. Классификация. Маркировка. Причины выхода из строя. Достоинства и недостатки.

22. Шлицевые соединения. Классификация. Достоинства и недостатки. Выбор и расчет шлицевых соединений.

23. Шпоночные соединения. Классификация. Достоинства и недостатки. Выбор и расчет призматических шпонок.

24. Напряжения, возникающие в резьбе. Расчет резьбы на прочность.

25. Усилия, действующие в винтовой паре. К.П.Д. винтовой пары.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера заданий (из представленного списка)
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	<i>ИУК – 1.1</i> Знает основы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов оборудования химической промышленности.	1-10
	<i>ИУК – 1.2</i> Умеет определять ожидаемые результаты проектирования элементов оборудования химической промышленности. <i>ИУК – 1.3</i> Владеет методами механики применительно к расчетам аппаратов химической промышленности.	1-10
ОПК-2. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	<i>ИОПК – 2.1</i> Знает физические основы механики, технические и программные средства реализации информационных технологий.	1-12
	<i>ИОПК – 2.2</i> Умеет решать типовые задачи, связанные с основными разделами механики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности. <i>ИОПК – 2.3</i> Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.	1-12 1-25
ОПК-4. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом	<i>ИОПК – 4.1.</i> Знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства. <i>ИОПК - 4.2</i> Умеет рассчитывать основные ха-	1-25

**Типовые тестовые задания
для текущего контроля по дисциплине⁵**

Время на ответ: не более 10 минут

Тестовые задания:

Раздел (тема) 3 Машиностроительные материалы и точность изготовления деталей

Тест № 1.

1. Что называют сталью?
2. Что понимают под термообработкой отжиг?
3. Какой размер называют номинальным?
4. Что называют посадкой?

Тест № 2.

1. Что называют чугуном?
2. Что понимают под термообработкой нормализация?
3. Что называют предельными размерами?
4. Какую посадку называют с зазором?

Тест № 3.

1. Углеродистая сталь обыкновенного качества, обозначение?
2. Что понимают под термообработкой закалка?
3. Что называют действительным отклонением?
4. Какую посадку называют с натягом?

Тест № 4.

1. Качественные углеродистые стали, обозначение?
2. Что понимают под термообработкой отпуск?
3. Что называют предельным отклонением?
4. Какую посадку называют переходной?

Тест № 5.

1. Легированные стали, обозначение?
2. Что понимают под химико-термической обработкой?
3. Что называют верхним отклонением?
4. Что лежит в основе *системы отверстия* при образовании посадки?

Тест № 6.

1. Серый чугун, обозначение?
 2. Что понимают под цементацией?
 3. Что называют нижним отклонением?
 4. Что лежит в основе *системы вала* при образовании посадки?
-

Тест № 7.

1. Ковкий чугун, обозначение?
2. Что понимают под азотированием?
3. Что называют допуском?
4. Что называют квалитетом?

Тест № 8.

1. Бронзы, обозначение?
2. Что понимают под цианированием?
3. Условное обозначение величины допуска?
4. Условное обозначение посадки?

Тест № 9.

1. Латуни, обозначение?
2. Что понимают под борированием?
3. Какие квалитеты используют для полей допусков сопрягаемых деталей?
4. В каких соединениях используют посадки с зазором?

Тест № 10.

1. Титановые сплавы, обозначение?
2. Какая глубина поверхностного насыщения при химико-термической обработке?
3. Какие квалитеты используют для полей допусков свободных размеров?
4. В каких соединениях используют посадки с зазором?

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера заданий (из представленного списка)
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ИУК – 1.1 Знает основы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов оборудования химической промышленности. ИУК – 1.2 Умеет определять ожидаемые результаты проектирования элементов оборудования химической промышленности. ИУК – 1.3 Владеет методами механики применительно к расчетам аппаратов химической промышленности.	
ОПК-2. Способен осуществлять поиск,	ИОПК – 2.1 Знает физические основы механики, технические и программные сред-	

хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	ства реализации информационных технологий. <i>ИОПК – 2.2</i> Умеет решать типовые задачи, связанные, с основными разделами механики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности. <i>ИОПК – 2.3</i> Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.	Все задания Все задания
ОПК-4. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	<i>ИОПК – 4.1</i> Знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства. <i>ИОПК - 4.2</i> Умеет рассчитывать основные характеристики технологического процесса, выбирать рациональную схему механического привода для производства заданного продукта. <i>ИОПК – 4.3</i> Владеет методами технологических расчетов отдельных узлов технологического оборудования.	Все задания

Критерии оценки:

соблюдение времени, предоставленного для решения тестовых заданий;
сложность тестовых заданий (при наличии заданий разной сложности);
доля выполненных тестовых заданий за отведенное время.

Оценочная шкала

Оценка "**Зачтено**" выставляется студенту, если время ответа не превышено и даны не менее трех правильных ответов.

Оценка "**Не зачтено**" выставляется студенту, если время ответа превышено и/или даны менее 3 правильных ответов.

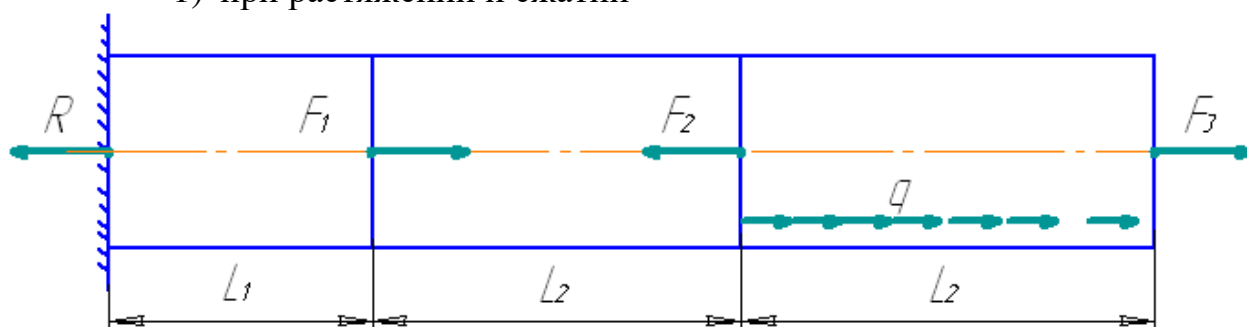
Типовые контрольные задания (задачи) для расчетно-графических работ

Семестр 3, разделы 1,2

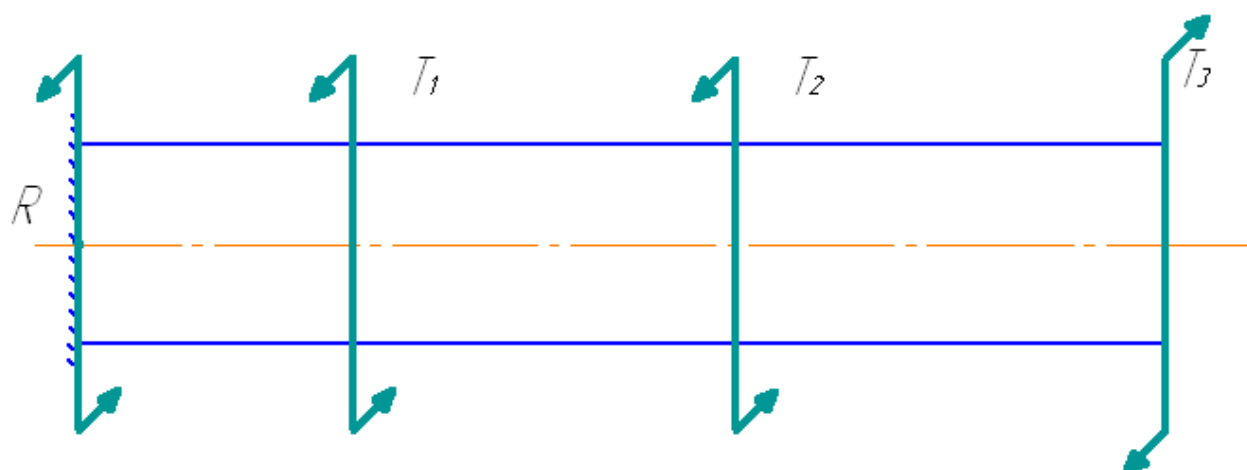
РГР на тему «Построение эпюр внутренних силовых факторов, напряжений, деформаций, определение размеров поперечных сечений стержней и балки из условия прочности» выполняется студентом по индивидуальному варианту схемы нагружения стержня и балки и набора исходных данных.

Типовые варианты нагружения:

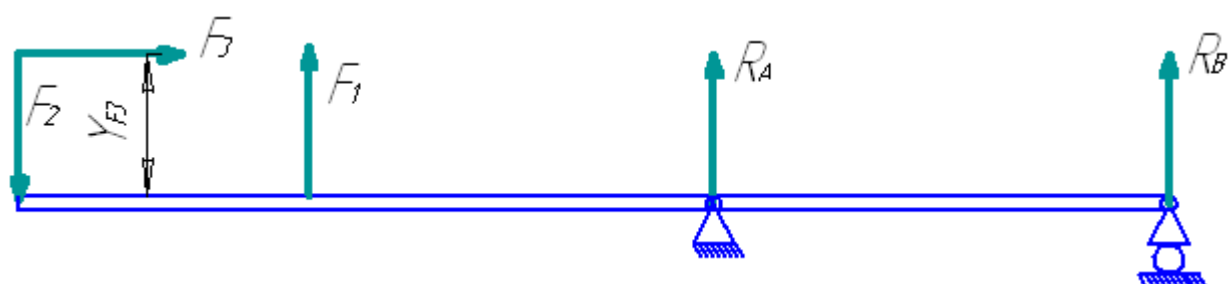
1) при растяжении и сжатии



2) при кручении



3) при изгибе



Варианты исходных данных заданы таблицей

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1										ПОСТРОИТЬ ЭПЮРЫ ВНУТРЕННИХ СИЛОВЫХ ФАКТОРОВ, НАПРЯЖЕНИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ										ОПРЕДЕЛИТЬ МИНИМАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ СЕЧЕНИЙ НА УЧАСТКАХ 1-2, 2-3, 3-4, ИСХОДЯ ИЗ ПРОЧНОСТИ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.																																																											
ПО ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКЕ																																																																															
ГРУППА										, СРОК СДАЧИ 16 Н.																																																																					
ДЛИНЫ										ТОЧКИ										ВЕЛИЧИНА СИЛЫ,										ВЕЛИЧИНА МОМЕНТА,										ТОЧКИ ПРИ-										РАСПРЕДЕЛЕН-										ИДИ																			
УЧАСТКОВ										ОПОР										НАПРАВЛЕНИЕ										НАПРАВЛЕНИЕ										ЛОЖЕНИЕ СИЛ										ИНАЯ НАГРУЗКА										ИСЕ-																			
L1, L2, L3, A B										F1, F2, F3, T1, T2, T3, INF1 INF2 INF3										YF3, QX, NQX										ИНИА																																																	
MM MM MM										KN KN KN H*M H*M H*M										I I I MM H/MM N-N										I																																																	
1	65	81	90	1	2	-45	27	-55	450	-62	626	3	4	3	50	-514	2-3	2																																																													
2	41	52	78	2	4	53	44	-62	218	-743	190	1	3	3	71	-650	3-4	1																																																													
3	94	73	37	1	2	-29	-62	36	-275	122	-587	4	3	4	-73	785	1-2	3																																																													
4	52	60	55	2	4	64	-27	-26	549	-554	237	3	1	1	54	-450	2-3	2																																																													
5	50	65	94	1	3	-25	45	50	-699	400	-534	2	4	2	-29	808	3-4	1																																																													
6	94	69	69	3	4	61	62	64	-539	245	-296	1	2	2	-15	615	1-2	3																																																													
7	42	56	35	1	3	-35	-27	-42	267	-677	469	4	2	4	22	-542	2-3	2																																																													
8	62	77	65	3	4	46	-45	25	222	-56	364	2	1	1	45	-843	3-4	1																																																													
9	89	48	94	2	3	-52	62	-45	-460	737	-400	1	4	1	-67	472	1-2	3																																																													
10	36	84	60	1	4	30	27	-64	-685	137	-435	2	3	3	-74	718	2-3	2																																																													
11	75	42	35	2	3	-64	-45	47	617	-533	330	4	1	4	60	-726	3-4	1																																																													
12	81	90	74	1	4	25	-61	-25	-341	423	-503	3	2	2	-35	468	1-2	3																																																													
13	35	37	92	1	2	-61	27	39	200	-224	265	3	4	3	16	-840	3-4	1																																																													
14	85	93	51	2	4	34	46	63	369	-691	562	1	3	3	18	-549	1-2	3																																																													
15	69	35	39	1	2	-47	-61	-53	-638	52	-212	4	3	4	-39	607	2-3	2																																																													
16	38	94	82	2	4	51	-27	27	-673	-731	609	3	1	1	63	-813	3-4	1																																																													
17	92	35	87	1	3	-30	46	-34	429	153	-173	2	4	2	-74	451	1-2	3																																																													
18	57	93	43	3	4	63	61	-61	211	511	-639	1	2	2	-64	778	2-3	2																																																													
19	47	37	45	1	3	-25	-26	58	-290	-446	152	4	2	4	40	-658	3-4	1																																																													
20	94	90	89	3	4	62	-46	-30	567	204	-649	2	1	1	-19	509	1-2	3																																																													
21	46	41	80	2	3	-33	61	29	-698	-703	152	1	4	1	16	-849	2-3	2																																																													
22	58	85	38	1	4	48	26	57	-520	-50	640	2	3	3	33	-496	3-4	1																																																													

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера заданий для РГР (из представленного списка)
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	<i>ИУК – 1.1</i> Знает основы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов оборудования химической промышленности. <i>ИУК – 1.2</i> Умеет определять ожидаемые результаты проектирования элементов оборудования химической промышленности. <i>ИУК – 1.3</i> Владеет методами механики применительно к расчетам аппаратов химической промышленности.	1-22 1-22
ОПК-2. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	<i>ИОПК – 2.1</i> Знает физические основы механики, технические и программные средства реализации информационных технологий. <i>ИОПК – 2.2</i> Умеет решать типовые задачи, связанные, с основными разделами механики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности. <i>ИОПК – 2.3</i> Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.	1-22 1-22
ОПК-4. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	<i>ИОПК – 4.1</i> Знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства. <i>ИОПК - 4.2</i> Умеет рассчитывать основные характеристики технологического процесса, выбирать рациональную схему механического привода для производства заданного продукта. <i>ИОПК – 4.3</i> Владеет методами технологических расчетов отдельных узлов технологического оборудования.	

Критерии оценки:

- самостоятельное, своевременное выполнение и представление работы;
- умение составить алгоритм решения задачи;
- умение применить теоретические знания по дисциплине для решения поставленной задачи;
- грамотная, лаконичная и понятная речь.

- **Оценочная шкала**
- Оценка «**Зачтено**» выставляется, если обучающийся:
 - выполнил работу самостоятельно, в требуемом объеме, оформил в соответствии с действующими требованиями;
 - при защите работы показывает достаточно уверенное владение понятийным аппаратом, отвечает на вопросы по содержанию работы;
 - соблюдает нормы литературной речи, допуская незначительные отклонения.
- Оценка «**Не зачтено**» выставляется, если обучающийся:
 - представил работу в неполном объеме, с существенными ошибками в содержании и оформлении;
 - не владеет понятийным аппаратом, допускает принципиальные ошибки в ответах, в определении понятий, которые не может исправить после наводящих вопросов,
 - допускает грубые нарушения норм литературной речи.

Типовые контрольные задания (задачи) для расчетно-графических работ

Семестр 4, разделы 3,4

РГР на тему «Расчет привода к рабочей машине» выполняется студентом по индивидуальному заданию.

Типовые варианты заданий

"Ярославский государственный технический университет"

Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"

Задание № 1

на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы _____
2. Тема работы: привод к цепному конвейеру.
3. Описание привода: привод включает электродвигатель, клиноременную передачу, одноступенчатый редуктор с коническими колёсами с круговым зубом, муфту.
4. Исходные данные: мощность на валу конвейера $P_k = 3,5$ кВт; частота вращения вала конвейера $n_k = 210$ мин⁻¹; срок службы $a = 5$ лет; коэффициент годового использования $K_{год} = 0,4$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,33$.
5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).
 - 5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.
 - 5.2. Расчет закрытой конической передачи с круговыми зубьями.

- 5.3. Расчет открытой клиноременной передачи.
- 5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.
- 5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.
- 5.6. Расчет подшипников качения.
- 5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.
- 6. Перечень графического материала.
- 6.1. Компоновка редуктора.
- 6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет
Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"
Задание № 2
на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

- 1. Выдано студенту(ке) _____ группы
- 2. Тема задания: привод к пластинчатому конвейеру.
- 3. Описание привода: привод включает электродвигатель, плоскоременную передачу, одноступенчатый редуктор с коническими колёсами с круговым зубом, муфту.
- 4. Исходные данные: мощность на валу конвейера $P_k = 3,5$ кВт; частота вращения вала конвейера $n_k = 210 \text{ мин}^{-1}$; срок службы $a = 4$ года; коэффициент годового использования $K_{\text{год}} = 0,5$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,33$.

Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

- 5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.
- 5.2. Расчет закрытой конической передачи с круговыми зубьями.
- 5.3. Расчет открытой плоскоременной передачи.
- 5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.
- 5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.
- 5.6. Расчет подшипников качения.
- 5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.
- 6. Перечень графического материала.
- 6.1. Компоновка редуктора.
- 6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет
Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"
Задание № 3
на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы
2. Тема работы: привод к пластинчатому конвейеру.
3. Описание привода: привод включает электродвигатель, муфту, одноступенчатый редуктор коническими колёсами и круговым зубом, цепную передачу.

4. Исходные данные: мощность на валу конвейера $P_k = 4,0$ кВт; частота вращения вала конвейера $n_k = 220$ мин⁻¹; срок службы $a = 4$ лет; коэффициент годового использования $K_{год} = 0,7$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,3$.

Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

- 5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.
- 5.2. Расчет закрытой конической передачи с круговыми зубьями.
- 5.3. Расчет открытой цепной передачи.
- 5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.
- 5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.
- 5.6. Расчет подшипников качения.
- 5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.
6. Перечень графического материала.
- 6.1. Компонировка редуктора.
- 6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет

Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"

Задание № 4

на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы
2. Тема работы: привод к скребковому конвейеру.
3. Описание привода: привод включает электродвигатель, муфту, одноступенчатый редуктор с прямозубыми коническими колёсами, цепную передачу.

4. Исходные данные: мощность на валу конвейера $P_k = 3,5$ кВт; частота вращения вала конвейера $n_k = 130$ мин⁻¹; срок службы $a = 5$ лет; коэффициент годового использования $K_{год} = 0,4$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,33$.

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

- 5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.
- 5.2. Расчет закрытой конической передачи с прямозубыми колесами.
- 5.3. Расчет открытой цепной передачи.
- 5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.
- 5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.
- 5.6. Расчет подшипников качения.
- 5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.
6. Перечень графического материала.
- 6.1. Компонировка редуктора.
- 6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет

Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"

Задание № 5

на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы _____
2. Тема работы: привод к пластинчатому конвейеру.
3. Описание привода: привод включает электродвигатель, муфту, одноступенчатый редуктор коническими колёсами и прямым зубом, открытую цилиндрическую косозубую передачу.
4. Исходные данные: мощность на валу конвейера $P_k = 2,1$ кВт; угловая скорость вала конвейера $\omega_k = 11 \text{ с}^{-1}$; срок службы $a = 5$ лет; коэффициент годового использования $K_{\text{год}} = 0,6$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,7$.
5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).
 - 5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.
 - 5.2. Расчет закрытой конической передачи с прямыми зубьями.
 - 5.3. Расчет открытой цилиндрической передачи.
 - 5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.
 - 5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.
 - 5.6. Расчет подшипников качения.
 - 5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.
 6. Перечень графического материала.
 - 6.1. Компонировка редуктора.
 - 6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет
Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"
Задание № 6
на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы _____

2. Тема работы: привод к скребковому конвейеру.

3. Описание привода: привод включает электродвигатель, поликлиноремennую передачу, одноступенчатый редуктор с косозубыми цилиндрическими колёсами, муфту.

4. Исходные данные: мощность на валу конвейера $P_k = 3,5$ кВт; частота вращения вала конвейера $n_k = 160$ мин⁻¹; срок службы $a = 5$ лет; коэффициент годового использования $K_{год} = 0,4$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,33$.

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.

5.2. Расчет закрытой цилиндрической передачи с косозубыми колесами.

5.3. Расчет открытой поликлиноремennой передачи.

5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.

5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.

5.6. Расчет подшипников качения.

5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.

6. Перечень графического материала.

6.1. Компоновка редуктора.

6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет
Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"
Задание № 7
на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы _____

2. Тема работы: привод к винтовому конвейеру.

3. Описание привода: привод включает электродвигатель, муфту, одноступенчатый редуктор с косозубыми цилиндрическими колёсами, цепную передачу.

4. Исходные данные: мощность на валу конвейера $P_k = 3,5$ кВт; угловая скорость вала конвейера $\omega_k = 9,3 \text{ с}^{-1}$; срок службы $a = 5$ лет; коэффициент годового использования $K_{\text{год}} = 0,4$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,33$.

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.

5.2. Расчет закрытой цилиндрической передачи с косозубыми колесами.

5.3. Расчет открытой цепной передачи.

5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.

5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.

5.6. Расчет подшипников качения.

5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.

6. Перечень графического материала.

6.1. Компонировка редуктора.

6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет

Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"

Задание № 8

на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы

2. Тема работы: привод шнекового питателя.

3. Описание привода: привод включает электродвигатель, муфту, одноступенчатый редуктор с косозубыми цилиндрическими колесами, открытую зубчатую передачу с прямозубыми колесами.

4. Исходные данные: мощность на шнеке $P_{\text{ш}} = 3,4$ кВт; угловая скорость вала шнека $\omega_{\text{ш}} = 11 \text{ с}^{-1}$; срок службы $a = 6$ лет; коэффициент годового использования $K_{\text{год}} = 0,45$; коэффициент суточного использования $K_{\text{сут}} = 0,66$.

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа привода по ступеням привода.

5.2. Расчет закрытой косозубой цилиндрической передачи.

5.3. Расчет открытой зубчатой передачи с прямозубыми колесами.

5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс.

5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.

5.6. Расчет подшипников качения.

5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.

6. Перечень графического материала.

6.1. Компонировка редуктора.

6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет

Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"

Задание № 9

на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы

2. Тема работы: привод к пластинчатому конвейеру.

3. Описание привода: привод включает электродвигатель, муфту, одноступенчатый редуктор с прямозубыми цилиндрическими колёсами, цепную передачу.

3. Исходные данные: мощность на валу конвейера $P_k = 4,0$ кВт; угловая скорость вала конвейера $\omega_k = 15,7 \text{ с}^{-1}$; срок службы $a = 3$ лет; коэффициент годового использования $K_{\text{год}} = 0,7$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,3$.

Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.

5.2. Расчет закрытой цилиндрической передачи с прямозубыми колесами.

5.3. Расчет открытой цепной передачи.

5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.

5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.

5.6. Расчет подшипников качения.

5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.

6. Перечень графического материала.

6.1. Компонировка редуктора.

6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет

Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"

Задание № 10

на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы

2. Тема работы: привод к аппарату с мешалкой.

3. Описание привода: привод включает электродвигатель, открытую клиноременную передачу, одноступенчатый редуктор с шевронными цилиндрическими колёсами, муфту.

4. Исходные данные: мощность на валу аппарата $P_a = 4,0$ кВт; угловая скорость вала аппарата $\omega_a = 10,4 \text{ с}^{-1}$; срок службы $a = 4$ лет; коэффициент годового использования $K_{\text{год}} = 0,6$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,4$.

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.

5.2. Расчет закрытой цилиндрической передачи с шевронными колесами.

5.3. Расчет открытой клиноременной передачи.

5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.

5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.

5.6. Расчет подшипников качения.

5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.

6. Перечень графического материала.

6.1. Компонировка редуктора.

6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет

Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"

Задание № 11

на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы

2. Тема работы: привод к скребковому конвейеру.

3. Описание привода: привод включает электродвигатель, плоскоременную передачу, одноступенчатый редуктор с шевронными цилиндрическими колёсами, муфту.

4. Исходные данные: мощность на валу конвейера $P_k = 4,0$ кВт; угловая скорость вала конвейера $\omega_k = 10,4 \text{ с}^{-1}$; срок службы $a = 3$ лет; коэффициент годового использования $K_{\text{год}} = 0,7$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,33$.

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.

5.2. Расчет закрытой цилиндрической передачи с шевронными колесами.

5.3. Расчет открытой плоскоременной передачи.

5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.

5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.

5.6. Расчет подшипников качения.

5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.

6. Перечень графического материала.

6.1. Компонировка редуктора.

6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет
Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"
Задание № 12
на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы

2. Тема работы: привод к шнековому транспортеру.

3. Описание привода: привод включает электродвигатель, муфту, одноступенчатый редуктор с шевронными цилиндрическими колёсами, открытую зубчатую цилиндрическую передачу.

4. Исходные данные: мощность на валу транспортера $P_T = 5,0$ кВт; угловая скорость вала транспортера $\omega_T = 10 \text{ с}^{-1}$; срок службы $a = 7$ лет; коэффициент годового использования $K_{\text{год}} = 0,5$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,6$.

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.

5.2. Расчет закрытой цилиндрической передачи с шевронными колесами.

5.3. Расчет открытой цепной передачи.

5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.

5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.

5.6. Расчет подшипников качения.

5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.

6. Перечень графического материала.

6.1. Компоновка редуктора.

6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет
Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"
Задание № 13
на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы

2. Тема работы: привод шнекового питателя.

3. Описание привода: привод включает электродвигатель, муфту, одноступенчатый редуктор с косозубыми цилиндрическими колесами, открытую зубчатую передачу с прямозубыми колесами.

4. Исходные данные: мощность на шнеке $P_{\text{ш}} = 4,0$ кВт; угловая скорость вала шнека $\omega_{\text{ш}} = 6 \text{ с}^{-1}$; срок службы $a = 5$ лет; коэффициент годового использования $K_{\text{год}} = 0,6$; коэффициент суточного использования $K_{\text{сут}} = 0,3$.

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа привода по ступеням.

5.2. Расчет закрытой косозубой цилиндрической передачи.

5.3. Расчет открытой зубчатой передачи с прямозубыми колесами.

5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс.

5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.

5.6. Расчет подшипников качения.

5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.

6. Перечень графического материала.

6.1. Компонировка редуктора.

6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет

Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"

Задание № 14

на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы

2. Тема работы: привод цепного конвейера.

3. Описание привода: привод включает электродвигатель, муфту, червячный редуктор, цепную передачу.

4. Исходные данные: мощность на конвейере $P_k = 6,0$ кВт; угловая скорость вала конвейера $\omega_k = 18 \text{ с}^{-1}$; срок службы $a = 4$ лет; коэффициент годового использования $K_{\text{год}} = 0,4$; коэффициент суточного использования $K_{\text{сут}} = 0,66$.

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа привода по ступеням.

5.2. Расчет червячной передачи.

5.3. Расчет цепной передачи.

5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс.

5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.

5.6. Расчет подшипников качения.

5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.

5.8. Расчет червяка на жесткость и прочность.

5.9. Тепловой расчет редуктора.

6. Перечень графического материала.

6.1. Компонировка редуктора.

6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет

Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"

Задание № 15

на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы
2. Тема работы: привод червячно–отжимного пресса.
3. Описание привода: привод включает электродвигатель, муфту, червячный редуктор, открытую зубчатую передачу.
4. Исходные данные: мощность на прессе $P_{\Pi} = 1,9$ кВт; угловая скорость вала пресса $\omega_{\Pi} = 4 \text{ с}^{-1}$; срок службы $a = 7$ лет; коэффициент годового использования $K_{\text{год}} = 0,5$; коэффициент суточного использования $K_{\text{сут}} = 0,5$.
5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).
 - 5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа привода по ступеням.
 - 5.2. Расчет червячной передачи.
 - 5.3. Расчет открытой зубчатой передачи.
 - 5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс.
 - 5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.
 - 5.6. Расчет подшипников качения.
 - 5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.
 - 5.8. Расчет червяка на жесткость и прочность.
 - 5.9. Тепловой расчет редуктора.
6. Перечень графического материала.
 - 6.1. Компоновка редуктора.
 - 6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет
Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"
Задание № 16
на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы
2. Тема работы: привод барабанного смесителя.
3. Описание привода: привод включает электродвигатель, плоскоремennую передачу, одноступенчатый редуктор с коническими колёсами с прямым зубом, муфту.
4. Исходные данные: мощность на валу смесителя $P_c = 5,5$ кВт; частота вращения вала смесителя $n_c = 140 \text{ мин}^{-1}$; срок службы $a = 3$ лет; коэффициент годового использования $K_{\text{год}} = 0,6$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,33$.
5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).
 - 5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.
 - 5.2. Расчет закрытой конической передачи с прямыми зубьями.
 - 5.3. Расчет открытой плоскоремennой передачи.

5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.

5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.

5.6. Расчет подшипников качения.

5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.

6. Перечень графического материала.

6.1. Компонировка редуктора.

6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет

Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"

Задание № 17

на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы

2. Тема работы: привод к пластинчатому конвейеру.

3. Описание привода: привод включает электродвигатель, муфту, одноступенчатый редуктор с косозубыми цилиндрическими колёсами, открытую коническую передачу.

4. Исходные данные: мощность на валу конвейера $P_k = 4,2$ кВт; угловая скорость вала конвейера $\omega_k = 9$ с⁻¹; срок службы $a = 5$ лет; коэффициент годового использования $K_{год} = 0,6$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,33$.

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.

5.2. Расчет закрытой цилиндрической передачи с косозубыми колесами.

5.3. Расчет открытой конической передачи.

5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.

5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.

5.6. Расчет подшипников качения.

5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.

6. Перечень графического материала.

6.1. Компонировка редуктора.

6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет

Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"

Задание № 18

на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы

2. Тема работы: привод к аппарату с мешалкой.

3. Описание привода: привод включает электродвигатель, муфту, одноступенчатый редуктор с прямозубыми цилиндрическими колёсами, открытую коническую передачу.

4. Исходные данные: мощность на валу мешалки $P_M = 4,3$ кВт; угловая скорость вала мешалки $\omega_M = 9 \text{ с}^{-1}$; срок службы $a = 5$ лет; коэффициент годового использования $K_{\text{год}} = 0,7$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,6$.

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.

5.2. Расчет закрытой цилиндрической передачи с прямозубыми колесами.

5.3. Расчет открытой конической передачи.

5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.

5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.

5.6. Расчет подшипников качения.

5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.

6. Перечень графического материала.

6.1. Компонировка редуктора.

6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет

Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"

Задание № 19

на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы _____

2. Тема работы: привод к скребковому конвейеру.

3. Описание привода: привод включает электродвигатель, поликлиноремennую передачу, одноступенчатый редуктор с коническими колёсами с круговым зубом, муфту.

4. Исходные данные: мощность на валу конвейера $P_K = 3,5$ кВт; частота вращения вала конвейера $n_K = 210 \text{ мин}^{-1}$; срок службы $a = 5$ лет; коэффициент годового использования $K_{\text{год}} = 0,4$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,33$.

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.

5.2. Расчет закрытой конической передачи с круговыми зубьями.

5.3. Расчет открытой поликлиноремennой передачи.

5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.

5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.

- 5.6. Расчет подшипников качения.
- 5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.
- 6. Перечень графического материала.
- 6.1. Компонировка редуктора.
- 6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет
Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"
Задание № 20
на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

- 1. Выдано студенту(ке) _____ группы
- 2. Тема работы: привод к ленточному конвейеру.
- 3. Описание привода: привод включает электродвигатель, муфту, одноступенчатый редуктор с шевронными цилиндрическими колёсами, цепную передачу.
- 4. Исходные данные: мощность на валу конвейера $P_k = 3,0$ кВт; частота вращения вала конвейера $n_k = 110 \text{ мин}^{-1}$; срок службы $a = 4$ лет; коэффициент годового использования $K_{\text{год}} = 0,6$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,33$.
- 5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).
 - 5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.
 - 5.2. Расчет закрытой цилиндрической передачи с шевронными колесами.
 - 5.3. Расчет открытой цепной передачи.
 - 5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.
 - 5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.
 - 5.6. Расчет подшипников качения.
 - 5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.
 - 6. Перечень графического материала.
 - 6.1. Компонировка редуктора.
 - 6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет
Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"
Задание № 21
на расчетно-графическую работу по Прикладная механике

- 1. Выдано студенту(ке) _____ группы
- 2. Тема работы: привод к шнековому транспортеру.

3. Описание привода: привод включает электродвигатель, муфту, одноступенчатый редуктор с шевронными цилиндрическими колёсами, открытую зубчатую цилиндрическую передачу.

4. Исходные данные: мощность на валу транспортера $P_T = 4,0$ кВт; угловая скорость вала транспортера $\omega_T = 8 \text{ с}^{-1}$; срок службы $a = 5$ лет; коэффициент годового использования $K_{\text{год}} = 0,6$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,3$.

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.

5.2. Расчет закрытой цилиндрической передачи с шевронными колесами.

5.3. Расчет открытой цепной передачи.

5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.

5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.

5.6. Расчет подшипников качения.

5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.

6. Перечень графического материала.

6.1. Компонировка редуктора.

6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет

Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"

Задание № 22

на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы _____

2. Тема работы: привод к винтовому конвейеру.

3. Описание привода: привод включает электродвигатель, муфту, одноступенчатый редуктор с коническими колёсами с круговым зубом, цепную передачу.

4. Исходные данные: мощность на валу конвейера $P_K = 4,5$ кВт; частота вращения вала конвейера $n_K = 180 \text{ мин}^{-1}$; срок службы $a = 4$ лет; коэффициент годового использования $K_{\text{год}} = 0,5$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,33$.

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.

5.2. Расчет закрытой конической передачи с круговыми зубьями.

5.3. Расчет открытой цепной передачи.

5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.

- 5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.
- 5.6. Расчет подшипников качения.
- 5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.
- 6. Перечень графического материала.
- 6.1. Компоновка редуктора.
- 6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет
Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"
Задание № 23
на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

- 1. Выдано студенту(ке) _____ группы
- 2. Тема работы: привод винтового конвейера.
- 3. Описание привода: привод включает электродвигатель, клиноременную передачу, одноступенчатый редуктор с коническими колёсами с прямым зубом, муфту.
- 4. Исходные данные: мощность на валу конвейера $P_k = 4,5$ кВт; частота вращения вала конвейера $n_k = 150$ мин⁻¹; срок службы $a = 4$ лет; коэффициент годового использования $K_{год} = 0,5$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,33$.
- 5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).
 - 5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.
 - 5.2. Расчет закрытой конической передачи с прямыми зубьями.
 - 5.3. Расчет открытой клиноременной передачи.
 - 5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.
 - 5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.
 - 5.6. Расчет подшипников качения.
 - 5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.
 - 6. Перечень графического материала.
 - 6.1. Компоновка редуктора.
 - 6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет
Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"
Задание № 24
на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

- 1. Выдано студенту(ке) _____ группы
- 2. Тема работы: привод скребкового конвейера.

3. Описание привода: привод включает электродвигатель, поликлиноремную передачу, одноступенчатый редуктор с коническими колёсами с прямым зубом, муфту.

Исходные данные: мощность на валу конвейера $P_k = 3,5$ кВт; частота вращения вала конвейера $n_k = 200$ мин⁻¹; срок службы $a = 5$ лет; коэффициент годового использования $K_{год} = 0,4$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,33$.

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.

5.2. Расчет закрытой конической передачи с прямыми зубьями.

5.3. Расчет открытой поликлиноремной передачи.

5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.

5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.

5.6. Расчет подшипников качения.

5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.

6. Перечень графического материала.

6.1. Компонировка редуктора.

6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Ярославский государственный технический университет

Кафедра "Теоретическая и прикладная механика"

Задание № 25

на расчетно-графическую работу по Прикладной механике

1. Выдано студенту(ке) _____ группы _____

2. Тема работы: привод к винтовому конвейеру.

3. Описание привода: привод включает электродвигатель, муфту, одноступенчатый редуктор с прямозубыми коническими колёсами, цепную передачу.

4. Исходные данные: мощность на валу конвейера $P_k = 4,5$ кВт; частота вращения вала конвейера $n_k = 170$ мин⁻¹; срок службы $a = 4$ лет; коэффициент годового использования $K_{год} = 0,5$; коэффициент суточного использования $K_c = 0,33$.

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке).

5.1. Подбор двигателя и разбивка передаточного числа по ступеням привода.

5.2. Расчет закрытой конической передачи с прямозубыми колесами.

5.3. Расчет открытой цепной передачи.

5.4. Конструирование корпуса редуктора, валов, зубчатых колёс. Выбор смазки.

5.5. Ориентировочный и уточненный расчет валов.

5.6. Расчет подшипников качения.

5.7. Подбор и расчет шпоночных соединений, муфты.

6. Перечень графического материала.

6.1. Компоновка редуктора.

6.2. Рабочие чертежи двух деталей (колесо и вал).

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера заданий для РГР (из представленного списка)
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	<i>ИУК – 1.1</i> Знает основы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов оборудования химической промышленности.	1-25
	<i>ИУК – 1.2</i> Умеет определять ожидаемые результаты проектирования элементов оборудования химической промышленности.	1-25
	<i>ИУК – 1.3</i> Владеет методами механики применительно к расчетам аппаратов химической промышленности.	1-25
ОПК-2. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	<i>ИОПК – 2.1</i> Знает физические основы механики, технические и программные средства реализации информационных технологий.	1-25
	<i>ИОПК – 2.2</i> Умеет решать типовые задачи, связанные, с основными разделами механики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.	1-25
	<i>ИОПК – 2.3</i> Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.	1-25
ОПК-4. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчётов и моделирование, с учётом основных требований информационной безопасности	<i>ИОПК – 4.1</i> Знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства.	1-25
	<i>ИОПК - 4.2</i> Умеет рассчитывать основные характеристики технологического процесса, выбирать рациональную схему механического привода для производства заданного продукта.	1-25
	<i>ИОПК – 4.3</i> Владеет методами технологических расчетов отдельных узлов технологического оборудования.	1-25

Критерии оценки:

- самостоятельное, своевременное выполнение и представление работы;

- умение составить алгоритм решения задачи;
- умение применить теоретические знания по дисциплине для решения поставленной задачи;
- грамотная, лаконичная и понятная речь.
- **Оценочная шкала**
- Оценка «**Зачтено**» выставляется, если обучающийся:
 - выполнил работу самостоятельно, в требуемом объеме, оформил в соответствии с действующими требованиями;
 - при защите работы показывает достаточно уверенное владение понятийным аппаратом, отвечает на вопросы по содержанию работы;
 - соблюдает нормы литературной речи, допуская незначительные отклонения.
- Оценка «**Не зачтено**» выставляется, если обучающийся:
 - представил работу в неполном объеме, с существенными ошибками в содержании и оформлении;
 - не владеет понятийным аппаратом, допускает принципиальные ошибки в ответах, в определении понятий, которые не может исправить после наводящих вопросов,
 - допускает грубые нарушения норм литературной речи.

3 Методические материалы⁶

1.1 Общие сведения о выборе структуры ФОСД

Основной частью контрольно-измерительных и оценочных материалов в составе ФОСД являются компетентностно-ориентированные задания (КОЗ), позволяющие оценить степень достижения следующих категорий образовательных целей «Знание», «Понимание», «Применение», «Анализ», «Синтез», «Оценка».

Категория **Знание** предполагает выполнение обучающимся простых действия по запоминанию и воспроизведению изученного материала. Общая черта данной категории – припоминание обучающимся соответствующих сведений (терминологии, классификаций и категорий, конкретных фактов, методов и процедур, основных понятий, правил и принципов), выбор объекта деятельности и выявление закономерностей, связанных с объектом ситуации, определение местонахождения конкретных элементов информации. При этом информация воспроизводится практически в том же виде, в котором была получена.

Категория **Понимание** характеризуется постановкой проблем, связанных с объектом исследования (изучения), передачей идеи каким-либо способом. Студент понимает факты, правила и принципы, преобразует (трансформирует) учебный материал из одной формы выражения в другую (например, словесный материал в математические выражения), интерпретирует материал, схемы, графики,

⁶ Раздел 3 ФОСД заполняется преподавателем самостоятельно с использованием рекомендаций настоящего приложения

диаграммы, вытекающие из имеющихся данных и т.п.; объясняет, прогнозирует дальнейшее развитие явлений, событий; раскрывает связи между идеями, фактами, определениями или ценностями.

Категория **Применение** предполагает использование обучающимся знаний из различных областей для решения проблем и их исследования. Контрольные задания данной категории характеризуются простотой действий, которые обозначают умение обучающегося использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых практических ситуациях, демонстрировать правильное применение метода или процедуры, соблюдать принципы, правила и законы. Результат обучения предполагает более высокий уровень владения материалом, подразумевает применение обучающимся нестандартных ответов и поиск решений.

Категория **Анализ** подразумевает выполнение обучающимся сложных действий (деятельности), характеризующих комплексные умения проводить различия между фактами и предположениями, формулировать задачи на основе анализа ситуации. Студент должен быть способен расчленять информацию на составные части, анализировать элементы, соотношения, выявлять взаимосвязи между ними, выделять скрытые или неявные предположения, видеть ошибки в логике рассуждений, проводить разграничения между фактами и следствиями, определять причины, последствия, мотивы, приходить к определенным умозаключениям. Контрольные задания для данной категории образовательных целей требуют осознания обучающимся как содержания учебного материала, так и его структуры, внутреннего строения.

Категория **Синтез** подразумевает обоснование и представление обучающимся выбранного способа решения задачи, демонстрацию того, как идея или продукт могут быть изменены, творческое решение проблем на основе оригинального мышления, создание из различных идей нового или уникального продукта или плана. Студент проявляет сложные действия (деятельность), характеризующие комплексные умения комбинировать элементы для получения целого, обладающего новизной (готовит доклад, пишет научную работу, предлагает план эксперимента, действий, решения проблемы, интерпретирует и прогнозирует результаты, преобразует информацию из разных источников), т.е. выполняет деятельность творческого характера. Контрольные задания для данной категории образовательных целей дают возможность использовать собственные знания и опыт обучаемого для творческого решения проблемы.

Категория **Оценка (оценивание)** предполагает выполнение обучающимся сложных действий, которые характеризуют его способность оценивать роль или значение какого-либо утверждения, явления, объекта, экспериментальных или теоретических данных для конкретной цели на основе четких, заранее заданных критериев – внутренних (структурных, логических) и внешних, выявляющих соответствие намеченной цели. Критерии могут определяться либо самим студентом, либо задаваться ему извне (например, преподавателем). Студент оценивает логику построения материала в форме письменного текста, схемы или алгоритма, качество собственных идей и возможных последствий принятого решения (как позитивных, так и негативных), прогнозирует развитие

ситуации, выявляет значение материала или идеи для данной конкретной цели на основе критериев или стандартов, соответствие выводов имеющимся данным, значимость полученных данных, результатов и т.д. При этом возможно получение неоднозначных ответов, что, как правило, не позволяет использовать средства автоматизированного контроля образовательных результатов.

В табл. 3.1 приведены обобщенные сведения о применимости различных структур КОЗ для разных видов и форм контроля по дисциплине.

Таблица 3.1 – Соответствие структуры КОЗ в составе ФОСД категориям образовательных целей, видам и формам контроля

Вид контро- ля	Категория образовательных целей, формы контроля					
	Знание	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
				Творчество		
Текущий кон- троль	Тестовые задания по лекционному материалу. Тестовые задания по лабораторным и практическим занятиям. Вопросы для собеседования (устного опроса).		Оценочные материалы для выполнения и защиты расчетно-графической работы (реферата, эссе), контрольных работ для заочной формы обучения	Контрольные задания для курсовой работы (проекта)		
	Вопросы для контрольных работ		Контрольные задания (задачи) для практических работ и лабораторных	Оценочные материалы для индивидуальных (групповых) творческих работ .		
	Вопросы для самостоятельной (домашней) работы		Контрольные задачи для самостоятельной (домашней) работы	Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку		
Итоговый контроль по дисциплине	Вопросы для экзамена или зачета по дисциплине Вопросы для защиты курсовой работы (проекта)		Контрольные задания (задачи) для экзамена или зачета	Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку (для защиты КР, КП, экзамена или зачета)		

В зависимости от содержания дисциплины, форм контроля по учебному плану и рабочей программе по дисциплине и других факторов преподаватель может выбрать указанные в таблице 3.1 или дополнительные (дидактически эквивалентные) формы контроля.

3.2 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Этапы формирования компетенций отражены в таблице 1.3 ФОСД «Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций».

Оценка компетенций осуществляется на всех этапах их формирования при осуществлении текущего и итогового контроля по дисциплине с приме-

нием контрольно-измерительных и оценочных материалов, представленных в ФОСД. Критерии оценки и оценочная шкала приведены для различных видов контрольно-измерительных материалов в составе ФОСД.

Уровень сформированности компетенций оценивается в рамках итогового контроля по учебной дисциплине в следующей шкале:

«Базовый» - соответствует академической оценке «удовлетворительно», «зачтено»;

«Нормальный» - соответствует академической оценке «хорошо»;

«Повышенный» - соответствует академической оценке «отлично».

Общие рекомендации по критериям оценки уровня учебных достижений и уровня сформированности компетенций, а также по применению и использованию оценочных шкал приведены в П ЯГТУ 02.02.05 – 2016.